**ГБОУ СПО «Дзержинский педагогический колледж»**

 *Утверждаю*

 *Зам. директора ГБОУ СПО ДПК*

 *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Л.В.Перминова /*

 *«\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_ г.*

**Фонд оценочных средств**

**Оценочные средства**

для проведения *итоговой* аттестации по учебной дисциплине ОУП.04. « Математика»

по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*

**Форма проведения оценочной процедуры -** ***дифференцированный зачет и экзамен***

**Дзержинск, 2020**

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе программы учебной дисциплины «Математика» по специальностям СПО *09.02.07 Информационные системы и программирование*

**Разработчики:**

ГБОУ СПО «Дзержинский педагогический колледж»

преподаватель математике Л.П.Благовестникова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

**Эксперты**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

|  |
| --- |
| Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Протокол №\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ |
| Одобрено Экспертным советом колледжаПротокол №\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г. |

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

## 2. Комплект оценочных средств (КОС) для организации контроля и оценки в форме экзамена

## 2.1. Паспорт КОС

## 2.2. Контрольно-измерительные материалы для оценки освоенных знаний и умений

## 2.3. Пакет экзаменатора

## 3. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля.

## I. Паспорт комплекта оценочных средств

**1.Область применения**

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование* и программы учебной дисциплины ОУП.04 Математика. Содержит комплект оценочных средств для организации экзамена и контрольно-измерительные материалы для текущего контроля. Позволяет оценивать освоение умений и усвоение знаний.

* 1. ***.Показатели оценки освоенных знаний и умений***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения:** | **Показатели оценки результата** | **Форма контроля и оценивания** |
|  ***Предметные:**** сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
 | -Имеет представление о математике в современной цивилизации;-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Приводит примеры математических понятий и процессов из окружающей жизни;-Приводит примеры связи математических понятий и процессов с другими науками-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе. | **Текущий контроль:**- Устный ответ по темам раздела 1 «Развитие понятия о числе» по раздел 10 «Геометрические тела и поверхности»; -Создание презентаций и выступление по индивидуальным проектам «Математика в моей будущей профессии», «Симметрия вокруг нас», «Поиск выгодного тарифа сотовой связи» и др;-Практические занятия разделов 1-10.  |
| ***Предметный:**** сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
 | -Имеет представление об основных математических понятиях;-Легко ориентируется во множестве изучаемых математических процессах и явлениях.-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Приводит примеры математических понятий и процессов из окружающей жизни;-Приводит примеры связи математических понятий и процессов с другими науками-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе. | **Текущий контроль:**-Устный ответ по темам разделов 1-10;-Самостоятельные работы по разделам 1-10;- Практические занятия по темам разделов 1-10.Контрольные работы 1-12 **Промежуточный контроль:**-Диф. зачет -Экзамен  |
| ***Предметный:**** владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
 | -Знает различные методы и способы решения математических задач;-Умеет рационально подбирать способы решения и доказательств математических задач;-Умеет эффективно применять методы решения и доказательств математических задач-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;-Умеет логически вести ход решения любой математической задачи.-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе. | **Текущий контроль:**-Устный ответ по темам «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия», «Решение иррациональных, показательных, степенных, логарифмических уравнений», «Тождественные преобразования» и др.;-Самостоятельные работы по разделам «Корни, степени и логарифмы», «Показательная, логарифмическая и степенная функции», «Тригонометричекие функции» и др. ;- Практические занятия раздела 9 «Прямые и плоскости в пространстве», раздела 10 «Геометрические тела и поверхности. Объемы и площади поверхностей».-Контрольные работы №1 - 12.**Промежуточный контроль:**-Диф.зачет-Экзамен. |
| ***Предметный:**** владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
 | -Знает основные способы и алгоритмы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;-Умеет рационально и эффективно применять способы и алгоритмы при решении рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;-Умеет логически вести ход решения любой математической задачи.-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе. | **Текущий контроль:**-Устный ответ по темам «Решение иррациональных, показательных, степенных, логарифмических уравнений», «Тождественные преобразования», «Тригонометрические уравнения и неравенства»;-Самостоятельные работы по разделам 3, 4;- Практические занятия «Решение простейших тригонометрических уравнений», «Решение иррациональных, показательных, степенных, логарифмических уравнений».-Контрольные работы №2, 3, 4, 5.**Промежуточный контроль:**-Диф.зачет -Экзамен  |
| ***Предметный:**** сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 | -Имеет представление об основных понятиях математического анализа;-Умеет характеризовать свойства функции вне зависимости от способа ее задания;-Умеет стоить график функции по заданным свойствам-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;-Умеет логически вести ход решения любой математической задачи.-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Легко и эффективно принимает участие в групповой и парной работе.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе.-Эффективно работает в групповой и парной деятельности-Логически ведет ход рассуждений при решении математических задач;-Умеет изъяснять ход решения на математическом языке. | **Текущий контроль:**-Устный ответ по темам «Степенная, показательная, логарифмическая функции», «Тригонометрическая функция», «Производная и первообразная функции»;-Самостоятельные работы по разделам 3,4,5,6;- Практические занятия «Степенная функция, ее свойства и график», «Показательная функция, ее свойства и график», «Дифференцирование некоторых элементарных функций» и др.-Контрольные работы №2,3,5,6,7.-Выполнение заданий из учебного пособия;**Промежуточный контроль:**-Диф.зачет -Экзамен  |
| ***Предметный:**** владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 | -Имеет представление о геометрических фигурах, умеет их различать по видам и свойствам;-Умеет применять основные теоремы и правила о свойствах геометрических фигур при решении геометрических задач.-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;-Умеет логически вести ход решения любой математической задачи.-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Легко и эффективно принимает участие в групповой и парной работе.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе.-Эффективно работает в групповой и парной деятельности-Умеет применять пространственное воображение при решении задач в стереометрии.-Логически ведет ход рассуждений при решении математических задач;-Умеет изъяснять ход решения на математическом языке. | **Текущий контроль:**Устный ответ по темам разделов 8 «Векторы и координаты», 9 «Прямые и плоскости в пространстве», 10 «Геометрические тела и поверхности»;-Самостоятельные работы по разделам 8,9,10;- Практические занятия разделов 8, 9,10.-Контрольные работы №10,11,12.-Создание презентаций и выступление по индивидуальным проектам «Многогранники вокруг нас», «Тела вращения», «Загадки пирамиды»;-Выполнение заданий из учебного пособия;**Промежуточный контроль:**-Диф.зачет-Экзамен  |
| ***Предметный:**** сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 | -Знает основные понятия и формулы теории вероятности;-Умеет применять основные понятия и формулы при решении вероятностных задач.-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Приводит примеры математических понятий и процессов из окружающей жизни;-Приводит примеры связи математических понятий и процессов с другими науками-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Легко и эффективно принимает участие в групповой и парной работе.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе.-Эффективно работает в групповой и парной деятельности-Логически ведет ход рассуждений при решении математических задач;-Умеет изъяснять ход решения на математическом языке. | **Текущий контроль:**-Устный ответ по темам раздела 7 «Комбинаторика, статистика, теория вероятностей»;-Самостоятельные работы раздела 7;- Практические занятия «Решение простейших вероятностных задач», «Определение вероятности случайного события».-Контрольная работа №9.-Выполнение заданий из учебного пособия;**Промежуточный контроль:**-Диф.зачет -Экзамен  |
| ***Предметные:**** владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
* отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
 | -Умеет использовать готовые компьютерные программы при решении задач: -Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Умеет применять информационные технологии в ходе решения математических проблем и задач-Приводит примеры математических понятий и процессов из окружающей жизни;-Приводит примеры связи математических понятий и процессов с другими науками-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Умеет находить и исследовать связь математических понятий и процессов с другими науками.-Умеет находить связь математических процессов со своей будущей профессиональной деятельностью.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе.-Умеет самостоятельно анализировать, систематизировать, исследовать в ходе решения практических задач-Умеет самостоятельно осуществлять поиск, оценку и отбор информации из различных источников. | **Текущий контроль:**-Создание презентаций и выступление по индивидуальным проектам;  |

**2. Комплект оценочных средств для организации контроля и оценки в форме экзамена.**

**2.1. Паспорт КОС**

Промежуточный контроль освоения учебной дисциплины математика осуществляется в форме дифференцированного зачета и экзамена.

**2.1.1. Показатели оценки освоенных знаний и умений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения:** | **Показатели оценки результата** | **Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений** |
| ***Предметный:**** сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
 | -Имеет представление об основных математических понятиях;-Легко ориентируется во множестве изучаемых математических процессах и явлениях.-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Приводит примеры математических понятий и процессов из окружающей жизни;-Приводит примеры связи математических понятий и процессов с другими науками-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе. | **Промежуточный контроль:**-дифференцированный зачет (Все задания)**-**экзамен (Все задания части А и части В) |
| ***Предметный:**** владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
 | -Знает различные методы и способы решения математических задач;-Умеет рационально подбирать способы решения и доказательств математических задач;-Умеет эффективно применять методы решения и доказательств математических задач-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;-Умеет логически вести ход решения любой математической задачи.-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе. | **Промежуточный контроль:** -дифференцированный зачет(Все задания)**-э**кзамен.(Все задания части А и части В) |
| ***Предметный:**** владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
 | -Знает основные способы и алгоритмы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;-Умеет рационально и эффективно применять способы и алгоритмы при решении рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;-Умеет логически вести ход решения любой математической задачи.-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе. | **Промежуточный контроль:** -дифференцированный зачет**Задания:**2. Решить уравнение:a) https://mega-talant.com/uploads/files/62370/85757/90787_html/images/85757.117.png; b), c)2. Решить уравнение:a) https://mega-talant.com/uploads/files/62370/85757/90787_html/images/85757.190.png; b), c)**-э**кзамен **Задания части А:**A 2. Решить уравнение:a); b) c)A 2. Решить уравнение:a); b) c)А 4. Решить графически уравнение: A 4. Решить графически уравнение: **Задания части В:**В 1. Решите уравнение: 2sin2x - 3sin x+1 = 0B 1. Решите уравнение: 2 cos2x – cos x -1 = 0 |
| ***Предметный:**** сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 | -Имеет представление об основных понятиях математического анализа;-Умеет характеризовать свойства функции вне зависимости от способа ее задания;-Умеет стоить график функции по заданным свойствам-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;-Умеет логически вести ход решения любой математической задачи.-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Легко и эффективно принимает участие в групповой и парной работе.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе.-Эффективно работает в групповой и парной деятельности-Логически ведет ход рассуждений при решении математических задач;-Умеет изъяснять ход решения на математическом языке. | **Промежуточный контроль:**-дифференцированный зачет**Задания:**3. Построить график функции с помощью преобразований: .3. Построить график функции с помощью преобразований: 4.Решить графически уравнение: -экзамен **Задания части А:**А 3. Вычислить производную: A 3. Вычислить производную: **Задания части В:**В 2. Исследовать функцию на монотонность и точки экстремума: B 2. Исследовать функцию на монотонность и точки экстремума: В 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: B 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  |
| ***Предметный:**** владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 | -Имеет представление о геометрических фигурах, умеет их различать по видам и свойствам;-Умеет применять основные теоремы и правила о свойствах геометрических фигур при решении геометрических задач.-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Знает и легко применяет алгоритм рассуждений в ходе решения задач;-Умеет логически вести ход решения любой математической задачи.-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Легко и эффективно принимает участие в групповой и парной работе.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе.-Эффективно работает в групповой и парной деятельности-Умеет применять пространственное воображение при решении задач в стереометрии.-Логически ведет ход рассуждений при решении математических задач;-Умеет изъяснять ход решения на математическом языке. | **Промежуточный контроль:** экзамен **Задания части B:**В 4. Основанием пирамиды DABC является правильный треугольник ABC, сторона которого равна 2 см. Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC, а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в . Найти площадь боковой поверхности пирамиды.В 4. Основанием пирамиды MABCD является квадрат ABCD, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, а AD=DM, AM=4 см. Найти площадь поверхности пирамиды. |
| ***Предметный:**** сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

***Личностные:**** сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
* овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

***Метапредметные:**** умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 | -Знает основные понятия и формулы теории вероятности;-Умеет применять основные понятия и формулы при решении вероятностных задач.-Умеет приводить примеры математических понятий и процессов из окружающего мира;-Свободно ориентируется в области значения математики при освоении профессиональной образовательной программы;-Свободно изъясняется на математическом языке.-Приводит примеры математических понятий и процессов из окружающей жизни;-Приводит примеры связи математических понятий и процессов с другими науками-Умеет самостоятельно изучать и анализировать дополнительный материал.-Легко и эффективно принимает участие в групповой и парной работе.-Эффективно ведет ход рассуждений при самостоятельном решении любого вида задач;-Анализирует и контролирует собственную деятельность, исправляет ошибки в работе.-Эффективно работает в групповой и парной деятельности-Логически ведет ход рассуждений при решении математических задач;-Умеет изъяснять ход решения на математическом языке. | **Промежуточный контроль:** экзамен**Задания части А:**A 5. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 10 пассажиров, равна 0,51. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 10 до 17.  А 5. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру дня кофе останется в обоих автоматах.  |

**2.2. Организация контроля и оценки в ходе дифференцированного зачета и экзамена**

**Организация контроля и оценки в ходе дифференцированного зачета**

Промежуточный контроль освоения учебной дисциплины Математика осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Условием допуска к зачету является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины (проверка выполняется текущим контролем).

Зачет проводится в письменной форме.

Контрольная работа состоит из 4 вариантов двух уровней сложности (достаточный и высокий уровни). Студентам предоставляется право выбора уровня предстоящей работы.

Максимальные оценки 1 и 2 вариантов – «3», 3 и 4 вариантов – «5». Первый и второй вариант включают 3 задания, третий и четвертый – 5 зданий по различным темам.

На выполнение контрольной работы отводится 1,5 часа (90 минут). Результаты выполнения контрольной работы студентами оцениваются двумя количественными показателями, а именно оценкой по пятибалльной шкале и рейтингом от 0 до 11 баллов. Первые три задания – по 1 баллу за правильно выполненный пример в задании. Четвертое и пятое задания оцениваются в 2 балла каждое при правильном выполнении. Первый и второй варианты разноуровневой контрольной работы содержат только первые три задания.

Соответствие традиционной оценки и рейтинга:

*"5" – 10-11 баллов*

*"4" – 8-9 баллов*

*"3" – 6-7 баллов*

*"2" – 0-5 баллов*

**Комплект материалов для дифференцируемого зачета**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1.**1.Вычислить:a); b)c)2. Решить уравнение:a) https://mega-talant.com/uploads/files/62370/85757/90787_html/images/85757.117.png; b)c)3.Построить график функции с помощью преобразований: | **Вариант 2.**1.Вычислить:a); b)c)2Решить уравнение:a) https://mega-talant.com/uploads/files/62370/85757/90787_html/images/85757.125.png; b)c)3. Построить график функции с помощью преобразований: |
| **Вариант 3.**1.Вычислить:a); b)c)2. Решить уравнение:a) https://mega-talant.com/uploads/files/62370/85757/90787_html/images/85757.190.png; b) c)3. Построить график функции с помощью преобразований:4.Решить графически уравнение:5.Решить систему уравнений: | **Вариант 4**1.Вычислить:a); b)c)2. Решить уравнение:a) https://mega-talant.com/uploads/files/62370/85757/90787_html/images/85757.191.png; b) c)3. Построить график функции с помощью преобразований: 4.Решить графически уравнение:5.Решить систему уравнений: |

**ОТВЕТЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1**1.a) -5 ; b) 0 ; c) 4 .2.a) x=-2,5;b) ;c) .3. график | **Вариант 2**1.a)-5 ; b) 0; c) 2 .2.a) x=-0,5b) ;c) 3. график |
| **Вариант 3**1.a) ; b) 0; c) 4 .2.a) x=0;b) ;c) .3. график4. .5. . | **Вариант 4**1.a) ; b) 0; c) 2 .2.a) x=0b) ;c) нет корней.3. график4. 5. . |

**Организация контроля и оценки в ходе экзамена**

Экзамен проводится в письменной форме.

Контрольная работа имеет 2 равнозначных варианта, каждый из которых включает 9 заданий. Заданиям присвоен уровень сложности, в соответствии с которым проводится оценка результативности выполнения работы. Все задания распределены на 2 части.

Часть А содержит 5 заданий (А1-А5) обязательного уровня по математическому курсу "Алгебра и начала анализа" 10-11 классов. Уровень сложности этих заданий определяется "Требованиями к математической подготовке студентов", предусмотренными программой.

Задания первой части не требуют громоздких вычислений, сложных преобразований и нестандартных умозаключений. Для их решения достаточно уметь использовать основные определения, владеть минимальным набором формул и алгоритмов. Выполнение каждого задания оценивается в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| Номер задания | Количество баллов |
| А 1 | 0 – 3 (в зависимости от количества выполненных заданий) |
| А 2 | 0 – 3 (в зависимости от количества выполненных заданий) |
| А 3 | 1 |
| А 4 | 1 |
| А 5 | 1 |

Часть 2 содержит четыре более сложных задания (В1-В4), три — алгебраических (В1, В 2, В3) и одно геометрическое (В4). Эта часть составлена из стандартных для курса математических заданий, уровень сложности которых несколько выше, чем в первой части. Задание по геометрии требует знания теории, умения ими пользоваться, определенного уровня стереометрических представлений, умения работать с изображениями пространственных конфигураций. В то же время уровень доказательности при выполнении заданий предполагается минимальный. Успешное выполнение заданий части В оценивается в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| Номер задания | Максимальное количество баллов |
| В 1 | 0 – 2*Критерии оценивания:**0 баллов – ни одно множество корней не найдено**1 балл – верно найдено только одно множество корней**2 балла – задание полностью решено верно* |
| В 2 | 0 – 3 *Критерии оценивания:**0 баллов – не одно из свойств не исследовано верно, или не исследовано вообще;**1 балл – только одно из свойств исследовано верно;**2 балла – только два свойства исследованы верно;**3 балла – задание полностью решено верно* |
| В 3 | 0 – 2 *Критерии оценивания:**0 баллов – неверно построена криволинейная трапеция**1 балл – задание выполнено с недочетами**2 балла – задание полностью решено верно*  |
| В 4 | 3 балла*Критерии оценивания:**0 баллов – задание не решено или решено неверно**1 балл – в решении задания допущена ошибка в применении необходимых теорем и формул**2 балла – в решении задания допущена вычислительная ошибка* *3 балла – задание полностью выполнено верно* |

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (135 минут). Результаты выполнения контрольной работы студентами оценивается двумя количественными показателями, а именно оценкой по пятибалльной шкале и рейтингом от 0 до 19 баллов.

Соответствие традиционной оценки и рейтинга:

*"5" – от 17 до 19 баллов*

*"4" - от 10 до 16*

*"3" - от 8 до 9*

*"2" - от 0 до 7*

**2.3. Контрольно-измерительные материалы для оценки сформированности освоенных знаний и умений в ходе экзамена.**

**Вариант 1**

|  |
| --- |
| **Часть А.** |
| А 1. Вычислить:a); b) c) |
| А 2. Решить уравнение:a); b)c) |
| А 3. Вычислить производную:  |
| А 4. Решить графически уравнение:  |
| A 5. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 18 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 10 пассажиров, равна 0,51. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 10 до 17. |
| **Часть В.** |
| В 1. Решите уравнение: 2sin2x - 3sin x+1 = 0 |
| В 2. Исследовать функцию на монотонность и точки экстремума:  |
| В 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями |
| В 4. Основанием пирамиды DABC является правильный треугольник ABC, сторона которого равна 2 см. Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC, а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в . Найти площадь боковой поверхности пирамиды. |

**Вариант 2**

|  |
| --- |
| **Часть А.**A 1. Вычислить:a); b) c) |
| A 2. Решить уравнение:a); b) c) |
| A 3. Вычислить производную:  |
| A 4. Решить графически уравнение:  |
| A 5. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру дня кофе останется в обоих автоматах.  |
| **Часть В**. |
| B 1. Решите уравнение: 2 cos2x – cos x -1 = 0 |
| B 2. Исследовать функцию на монотонность и точки экстремума:   |
| B 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  |
| В 4. Основанием пирамиды MABCD является квадрат ABCD, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, а AD=DM, AM=4 см. Найти площадь поверхности пирамиды. |

**Ответы к экзаменационным вариантам**

|  |
| --- |
| **Вариант 1****Часть А** |
| **А 1** | a) ; b) 0; c) 4 |
| **А 2** | a) ; b) ; c)  |
| **А 3** |  |
| **А 4** |  |
| **А 5** |  |
| **Часть В** |
| **В 1** |  |
| **В 2** | Функция убывает на ;Функция возрастает на ; |
| **В 3** |  |
| **В 4** |  |
| **Вариант 2****Часть А** |
| **А 1** | a) ; b) 0; c) 2 |
| **А 2** | a) ; b) ; c) нет корней. |
| **А 3** |  |
| **А 4** |   |
| **А 5** | 0,65 |
| **Часть В** |
| **В 1** |   |
| **В 2** | Функция убывает на Функция возрастает на  |
| **В 3** |  |
| **В 4** |  |

**Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля**

**Контрольная работа №1**

 **по теме: “Действительные числа”**

**Вариант 1.**

1.Вычислите:

; ****; ;

2. Решить уравнение: х4 = 81

3. Представить периодическую дробь в виде обыкновенной:

4. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии:

5. Вычислить:

; ;

;

;

**Вариант 2.**

1.Вычислите:

; ;;

2. Решить уравнение: у3= 125

3. Представить периодическую дробь в виде обыкновенной:

4. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии:

5. Вычислить:

; ;

;

;

**Вариант 3.**

1.Вычислите:

 ;****; ; 

2. Решить уравнение:

3. Представить периодическую дробь в виде обыкновенной:

4. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии:

5. Вычислить:

; ;

;

;

**Вариант 4.**

1.Вычислите:

 ; ;;

2. Решить уравнение:

3. Представить периодическую дробь в виде обыкновенной:

4. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии:

5. Вычислить:

; ;

;

;

**Самостоятельная работа**

**по теме «Комплексные числа»**

**Вариант 1.**

1. Вычислить сумму, разность, произведение, частное чисел (-3-4i) и (-1+2i)

2. Одно из чисел первого задания возвести в квадрат.

3. Найти корни уравнения

**Вариант 2.**

1. Вычислить сумму, разность, произведение, частное чисел (-3+6i) и (-1-2i)

2. Одно из чисел первого задания возвести в квадрат.К

3. Найти корни уравнения

**Вариант 3.**

1. Вычислить сумму, разность, произведение, частное чисел (-3-5i) и (-2+4i)

2. Одно из чисел первого задания возвести в квадрат.

3. Найти корни уравнения

**Вариант 4.**

1. Вычислить сумму, разность, произведение, частное чисел (-4+2i) и (2+3i)

2. Одно из чисел первого задания возвести в квадрат.

3. Найти корни уравнения

**Контрольная работа №2**

**по теме «Корни, степени, логарифмы»**

**Вариант 1.**

1. Вычислить: 

2. Вычислить: 

3. Вычислить: 

4. Расположить числа в порядке возрастания: 

5. Вычислить: 

**Вариант 2.**

1. Вычислить: 

2. Вычислить: 

3. Вычислить: 

4. Расположить числа в порядке возрастания: 

5. Вычислить: 

**Самостоятельная работа**

**по теме «Степенная функция»**

**Вариант 1.**

1. Найти область определения функции:

2. Построить схему функции и найти свойства:

3. Решить уравнение:

4. Построить график:

**Вариант 2.**

1. Исследовать функцию на монотонность:

2. Построить схему функции и найти свойства:

3. Решить уравнение:

4. Построить график:

**Вариант 3.**

1. Исследовать функцию на четность: .

2. Построить схему функции и найти свойства:

3. Решить уравнение:

4. Построить график:

**Вариант 4.**

1. Найти функцию обратную данной: .

2. Построить схему функции и найти свойства:

3. Решить уравнение:

4. Построить график:

**Контрольная работа №3**

**по теме «Показательная функция»**

**Вариант 1**

1.Решить уравнение:

а)

б)

в)

2.Решить неравенство:

а)

б)

3. Решить уравнение:

4.Решить графически уравнение:

5. Решить систему уравнений:

**Вариант 2**

1.Решить уравнение:

а)

б)

в)

2.Решить неравенство:

а)

б)

3. Решить уравнение:

4.Решить графически уравнение:

5. Решить систему уравнений:

**Вариант 3**

1.Решить уравнение:

а)

б)

в)

2.Решить неравенство:

а)

б)

3. Решить уравнение:

4.Решить графически уравнение:

5. Решить систему уравнений:

**Вариант 4**

1.Решить уравнение:

а)

б)

в)

2.Решить неравенство:

а)

б)

3. Решить уравнение:

4.Решить графически уравнение:

5. Решить систему уравнений:

**Контрольная работа №4
по теме «Логарифмическая функция»**

**Вариант 1**

1.Решить уравнение:

1)

2)

2. Решить неравенство:

1)

2)

3.Решить графически уравнение:

**Вариант 2**

1.Решить уравнение:

1)

2)

2. Решить уравнение и неравенство:

1)

2)

3.Решить графически уравнение:

**Вариант 3**

1.Решить уравнение и неравенство:

1)

1)

2. Решить уравнение и неравенство:

1)

2)

3.Решить графически уравнение:

**Вариант 4**

1.Решить уравнение и неравенство:

1)

2)+2

2. Решить уравнение и неравенство:

1)

2)

3.Решить графически уравнение:

**Проверочная работа**

**по теме «Тождественные преобразования»**

**Вариант 1.**

1. Вычислить: ;
2. Вычислить , , если и
3. Упростить выражение:

a)

*b)*

c)

**Вариант 2.**

1. Вычислить: ;
2. Вычислить , , если и
3. Упростить выражение:

a)

b)

c)

**Вариант 3.**

1. Вычислить: ;
2. Вычислить , , если и
3. Упростить выражение:

a)

b)

c)

**Вариант 4.**

1. Вычислить: ;
2. Вычислить , , если и
3. Упростить выражение:

a)

b)

c)

**Контрольная работа №5**

**по теме «Тригонометрические уравнения»**

**Вариант 1.**

1. Решить уравнение:

a)

b)

c)

**2.** Решить уравнение:

a)

b)

c)

**Вариант 2.**

**1.**Решить уравнение:

a)

b)

c)

**2.**Решить уравнение:

a)

b)

c)

**Контрольная работа №6**

**по теме «Тригонометрические функции, их свойства».**

**Вариант 1**

1.Найти область определения и множество значений функции:

2.Выяснить, является функция четной или нечетной

3.Построить график функции

4.Решить графически уравнение на

5.Построить график функции

**Вариант 2**

1.Найти область определения и множество значений функции:

2.Выяснить, является функция четной или нечетной

3.Построить график функции

4.Решить графически уравнение на

5.Построить график функции

**Вариант 3**

1.Найти область определения и множество значений функции:

2.Выяснить, является функция четной или нечетной

3.Построить график функции

4.Решить графически уравнение на

5.Построить график функции

**Вариант 4**

1.Найти область определения и множество значений функции:

2.Выяснить, является функция четной или нечетной

3.Построить график функции

4.Решить графически уравнение на

5.Построить график функции

**Контрольная работа №7**

**по теме «Производная функции»**

**Вариант 1.**

**1.**Найти производную функции:

a)

b)

c)

d)

**2.** Найти угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой .

**3.**Составьте уравнение касательной к графику функции в точке .

**4.** Найти значения , при которых значения производной функции положительны.

**Вариант 2.**

**1.**Найти производную функции:

a)

b)

c)

d)

**2.** Найти угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой .

**3.**Составьте уравнение касательной к графику функции в точке .

**4.** Найти значения , при которых значения производной функции равны нулю.

**Вариант 3.**

**1.**Найти производную функции:

a)

b)

c)

d)

**2.** Найти угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой .

**3.**Составьте уравнение касательной к графику функции в точке .

**4.** Найти значения , при которых значения производной функции отрицательны.

**Вариант 4.**

**1.**Найти производную функции:

a)

b)

c)

d)

**2.** Найти угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с абсциссой .

**3.**Составьте уравнение касательной к графику функции в точке .

**4.** Найти значения , при которых значения производной функции равны нулю.

**Контрольная работа №8**

**по теме «Исследование функции с помощью производной»**

Исследовать функцию на свойства и построить график.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| **Вариант 5** | **Вариант 6** |
| **Вариант 7** | **Вариант 8** |
| **Вариант 9** | **Вариант 10** |
| **Вариант 11** | **Вариант 12** |
| **Вариант 13** | **Вариант 14** |
| **Вариант 15** | **Вариант 16** |
| **Вариант 17** | **Вариант 18** |
| **Вариант 19** | **Вариант 20** |
| **Вариант 21** | **Вариант 22** |
| **Вариант 23** | **Вариант 24** |
| **Вариант 25** | **Вариант 26** |
| **Вариант 27** | **Вариант 28** |
| **Вариант 29** |  |

**Конторльная работа №9**

**по теме «Первообразная и интеграл»**

**Вариант 1.**

1.Доказать, что функция является первообразной функции на всей числовой оси.

2. Для функции найдите первообразную , график которой проходит через данную точку

3.Вычислить интеграл:

1); 2)

4.Найдите площадь фигуры ограниченной линиями:

1), , , осью

2), .

**Вариант 2.**

1.Доказать, что функция является первообразной функции на всей числовой оси.

2. Для функции найдите первообразную , график которой проходит через данную точку

3.Вычислить интеграл:

1); 2)

4.Найдите площадь фигуры ограниченной линиями:

1), , , осью

2), .

**Вариант 3.**

1.Доказать, что функция является первообразной функции на всей числовой оси.

2. Для функции найдите первообразную , график которой проходит через данную точку

3.Вычислить интеграл:

1); 2)

4.Найдите площадь фигуры ограниченной линиями:

1), , , осью

2), .

**Вариант 4.**

1.Доказать, что функция является первообразной функции на всей числовой оси.

2. Для функции найдите первообразную , график которой проходит через данную точку

3.Вычислить интеграл:

1); 2)

4.Найдите площадь фигуры ограниченной линиями:

1), , , осью

2), .

**Контрольная работа №10**

**по теме «Комбинаторика, статистика, теория вероятностей»**

**Вариант 1.**

1. Игроки команды провели повторный эксперимент с пенальти, результаты 10 игроков приведены в таблице. Вычислить числовые характеристики: Объем, моду, медиану, среднее значение.

2. В случайном эксперименте бросают две игральные кости (кубика). Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

3. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,32. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

4. В чемпионате по гимнастике участвуют 70 спортсменок: 25 из США, 17 из Мексики, остальные из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

5. Вероятность того, что на тестировании по математике учащийся А. верно решит больше 11 задач, равна 0,66. Вероятность того, что А. верно решит больше 10 задач, равна 0,76. Найдите вероятность того, что А. верно решит ровно 11 задач.

6. В самоуправлении из 25 человек нужно выбрать начальника, секретаря и кассира. Сколькими различными способами это можно сделать?(порядок важен)

**Вариант 2.**

1. Для отбора почетного караула измерили рост (в см) двух групп солдат по пять человек и получили результаты : 178, 182, 180, 183, 177, 183, 186, 180, 182, 184. Вычислить числовые характеристики: Объем, моду, медиану, среднее значение.

2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.

3. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,6. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,45. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

4. В среднем из 900 садовых насосов, поступивших в продажу, 27 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

5. Вероятность того, что на тестировании по математике учащийся А. верно решит больше 9 задач, равна 0,63. Вероятность того, что А. верно решит больше 8 задач, равна 0,75. Найдите вероятность того, что А. верно решит ровно 9 задач.

6. В самоуправлении из 25 человек нужно выбрать 3 человека для комиссии. Сколькими различными способами это можно сделать?(порядок не важен)

**Проверочная работа по теме «Векторы в пространстве»**

**Вариант 1.**

1. Даны векторы ,  и . Найдите координаты вектора .
2. Найдитекоординаты вектора , если А (5; -1; 3), *В* (2; -2; 4).
3. Данывекторы **{3; 1; -2} и {1; 4; -3}. Найдите *.*
4. Найдите угол между прямыми и , если , ,  и .
5. Дан куб . Найдите угол между прямыми  и , где *М –* середина ребра .

**Вариант 2.**

1. Даны векторы ,  и . Найдите координаты вектор.
2. Найдитекоординаты вектора *,* если С (6; 3; -2), О (2; 4; -5).
3. Данывекторы {5; -1; 2} и {3; 2; -4}.Найдите .
4. Найдите угол между прямыми и , если , ,  и .
5. Дан куб . Найдите угол между прямыми  и .

**Контрольная работа №11**

**по теме «Координаты точки и координаты вектора»**

**Вариант 1**

**1.**Даны точки и . Найти координаты и длину вектора .

**2.** Найдите угол между прямыми АВ и СD, если А(3,-1,3), В(3,-2,2), С(2,2,3), D(1,2,2)

**3.**Даны векторы , и . Найдите координаты вектора .

**4.** Вершины треугольника АВС имеют координаты А(2,0,1), В(-1,2,3), С(8,-4,9). Найдите координаты вектора , если ВМ – медиана треугольника АВС. Найти периметр треугольника

**5.** Докажите, что *ABCD* — квадрат, если *А*(–3; –4; 5),

 *В*(–2; 0; –3), *С*(2; 7; 1), *D*(1; 3; 9).

**Вариант 2**

**1.**Даны точки и . Найти координаты и длину вектора .

**2.** Найдите угол между прямыми АВ и СD, если А(1,1,2), В(0,1,1), С(2,-2,2), D(2,-3,1).

**3.**Даны векторы , и . Найдите координаты вектора .

**4.** Вершины треугольника АВС имеют координаты

 *А*(1; 5; -2), *В*(–5; 4; –5), *С*(1; –4; 1). Найдите координаты вектора , если АМ – медиана треугольника АВС. Найти периметр треугольника

**5.** Докажите, что *ABCD* — квадрат, если *А*(1; –2; –4),

*В*(3; –5; 2), *С*(6; 1; 4), *D*(4; 4; –2).

**Контрольная работа №12**

**по теме «Параллельность прямых и плоскостей»**

**Вариант 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | tst06.JPGТочки М, Р, К – середины ребер DA, DB, DC тетраэдра DABC. Назовите прямую, параллельную плоскости FBC.1) МР 2) РК 3) МК 4) МК и РК |
| 2 | tst08.JPGАВСDA1B1C1D1 – прямоугольный параллелепипед. Какая из прямых параллельна плоскости A1B1C1?1) *а* 2) *b* 3) *p* 4) *m* |
| 3 | tst10.JPGВ тетраэдре DАВС ВК = КС, DP = PC. Плоскости какой грани параллельна прямая РК?1) DAB 2) DBC 3) DAC 4) ABC |
| 4 | Выберите **верные** высказывания:1) Две прямые в пространстве называются параллельными, если они не пересекаются.2) Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то другая прямая либо так же ей параллельна, либо лежит в этой плоскости.3) Существует такая прямая, которая лежит в плоскости и параллельна прямой, пересекающей данную плоскость. 4) Скрещивающиеся прямые не имеют общих точек.Ответ: \_\_\_\_\_\_  |
| 5 | tst12.JPGТочки А, В, С и D – середины ребер прямоугольного параллелепипеда. Назовите параллельные прямые.1) *a || n* 2) *a || b* 3) *b || c*  4) *a || c* |
| 6 | Точки А и D – середины ребер параллелепипеда. Выберите **верные** высказывания: 1) Прямые СD и MN скрещивающиеся.2) Прямые АВ и MN лежат в одной плоскости.3) Прямые СD и MN пересекаются. 4) Прямые АВ и СD скрещивающиеся.Ответ: \_\_\_\_\_\_ tst14.JPG |
| 7 | tst15.JPGОпределите взаимное расположение прямых. 1) *a* и *b –* пересекающиеся прямые 2) *a* и *b –* параллельные прямые 3) *a* и *b –* скрещивающиеся прямые  |
| 8 | tst18.JPGОпределите взаимное расположение прямых. 1) *a* и *b –* пересекающиеся прямые 2) *a* и *b –* параллельные прямые 3) *a* и *b –* скрещивающиеся прямые  |
| 9  | Треугольники АВК и АВF расположены так, что прямые АВ и FK скрещиваются. Как расположены прямые АК и ВF?1) они параллельны 2) скрещиваются 3) пересекаются   |
| 10 | В тетраэдре DАВС АВ = ВС = АС = 20; DA = DB = DC = 40. Через середину ребра АС плоскость, параллельная АD и ВC. Найдите периметр сечения.Ответ: \_\_\_\_  |

**Вариант 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | tst07.JPGТочки М, Р, К – середины ребер DA, DB, DC тетраэдра DABC. Назовите прямую, параллельную плоскости FАB.1) МР 2) РК 3) МК 4) МК и РК |
| 2 | tst09.JPGАВСDA1B1C1D1 – прямоугольный параллелепипед. Какая из прямых параллельна плоскости A1AD? 1) *а* 2) *b* 3) *p* 4) *m*  |
| 3 | tst11.JPGВ тетраэдре DАВС AM = MD, AN = NB. Плоскости какой грани параллельна прямая MN?1) DAB 2) DBC 3) DAC 4) ABC |
| 4 | Выберите **верные** высказывания:1) Параллельные прямые не имеют общих точек.2) Если прямая параллельна данной плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.3) Если прямая параллельна линии пересечения двух плоскостей и не принадлежит ни одной из них, то она параллельна каждой из этих плоскостей. 4) Существует параллелепипед, у которого все углы граней острые.Ответ: \_\_\_\_\_\_  |
| 5 | tst13.JPGТочки А, В, С и D – середины ребер прямоугольного параллелепипеда. Назовите параллельные прямые.1) *a || n* 2) *a || b* 3) *b || c*  4) *a || c* |
| 6 | tst14.JPGТочки А и D – середины ребер параллелепипеда. Выберите **верные** высказывания: 1) Прямые СD и MN пересекаются.2) Прямые АВ и MN скрещивающиеся3) Прямые АВ и СD параллельные. 4) Прямые АВ и MN пересекаютсяОтвет: \_\_\_\_\_\_  |
| 7 | tst16.JPGОпределите взаимное расположение прямых. 1) *a* и *b –* пересекающиеся прямые 2) *a* и *b –* параллельные прямые 3) *a* и *b –* скрещивающиеся прямые  |
| 8 | tst17.JPGТочки А и В – середины ребер параллелепипеда. Определите взаимное расположение прямых. 1) *a* и *b –* пересекающиеся прямые 2) *a* и *b –* параллельные прямые 3) *a* и *b –* скрещивающиеся прямые  |
| 9 | Два равнобедренных треугольника АВС и АВD с общим основанием АВ расположены так, что точка С не лежит в плоскости АВD. Определите взаимное расположение прямых, содержащих медианы треугольников, проведенных к сторонам ВС и ВD. 1) они параллельны 2) скрещиваются 3) пересекаются  |
| 10 | В тетраэдре DАВС АВ = ВС = АС = 10; DA = DB = DC = 20. Через середину ребра ВС плоскость, параллельная АС и ВD. Найдите периметр сечения.Ответ: \_\_\_\_  |

**Ответы:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Вариант 1** | **2** | **2** | **1** | **24** | **4** | **12** | **3** | **1** | **2** | **60** |
| **Вариант 2** | **3** | **4** | **2** | **13** | **2** | **34** | **3** | **2** | **3** | **30** |

**Контрольная работа №13**

**по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»**

**Вариант 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Через сторону АВ треугольника АВС проведена плоскость, перпендикулярная к стороне ВС. Определите вид треугольника относительно углов.1) остроугольный 2) прямоугольный 3) тупоугольный |
| 2 | Треугольник АВС – правильный, О – центр треугольника.  Расстояние от точки М до вершины А равно 3. Найдите высоту треугольника.Ответ: \_\_\_\_ |
| 3 | tst19.JPGАВСD – параллелограмм;  Найдите периметр параллелограмма.1) 20 2) 25 3) 40 4) 60 |
| 4 | Через вершину А треугольника ABC проведена плос­кость α, параллельная ВС. Расстояние от ВС до плоскости α равно 12. Найдите расстояние от точки пересечения ме­диан треугольника АВС до этой плоскости.1) 8 2) 6 3) 12 4) 18 |
| 5 | Высота ромба равна 12. Точка М равноудалена от всех сторон ромба и находится на расстоянии, равном 8, от его плоскости. Чему равно расстояние точки М до сторон ромба?Ответ: \_\_\_\_  |
| 6 | tst22.JPGНа рисунке  Найдите угол между МС и плоскостью АМВ. 1) 300 2) 600 3) 900 4) 450 |
| 7 | Выберите **верные** высказывания:1) Прямая пересекает параллельные плоскости под разными углами. 2) Две прямые, перпендикулярные к одной плоскости, параллельны.3) Длина перпендикуляра меньше длины наклонной, проведенной из той же точки. 4) Две скрещивающиеся прямые могут быть перпендикулярными к одной плоскости.Ответ: \_\_\_\_\_\_  |
| 8 | Отрезок АВ упирается концами А и В в грани прямого двугранного угла. Расстояния от точек А и В до ребра равны 1, а длина отрезка АВ равна 3. Найдите длину про­екции этого отрезка на ребро.1) 2 2)  3) 3 4)  |
| 9 | В тетраэдре DABC АО пресекает ВС в точке Е;  Найдите .1) 3 2)  3)  4)  |
| 10 | Прямоугольник ABCD и параллелограмм ВЕМС распо­ложены так, что их плоскости взаимно перпендикулярны. Найдите угол MCD.1) 900 2) 600 3) 300 4) 450 |

**Вариант 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Через сторону АD параллелограмма АВСD, проведена плоскость, перпендикулярная к стороне DС. Определите вид треугольника АВС.1) остроугольный 2) прямоугольный 3) тупоугольный |
| 2 | Треугольник АВС – правильный, О – центр треугольника.  Высота треугольника равна 3. Найдите расстояние от точки М до вершин треугольника.Ответ: \_\_\_\_  |
| 3 | tst20.JPGАВСD – параллелограмм;  Найдите BD.1) 20 2) 15 3) 40 4) 10 |
| 4 | Через вершину А треугольника ABC проведена плос­кость α, параллельная ВС. Расстояние от точки пересече­ния медиан треугольника АВС до этой плоскости равно 4. На каком расстоянии от плоскости находится ВС?1) 8 2) 6 3) 12 4) 14 |
| 5 | Точка Р удалена от всех сторон ромба на расстояние» равное , и находится от его плоскости на расстоянии равном 2. Чему равна сторона ромба, если его угол 30°?Ответ: \_\_\_\_  |
| 6 | tst22.JPGНа рисунке  Найдите угол между МС и плоскостью АМВ. 1) 300 2) 600 3) 900 4) 450 |
| 7 | Выберите **верные** высказывания:1) Угол между прямой и плоскостью может быть не больше 900.2) Две плоскости, перпендикулярные к одной прямой, пересекаются. 3) Длина перпендикуляра больше длины наклонной, проведенной из той же точки. 4) Диагональ прямоугольного параллелепипеда больше любого из ребер.Ответ: \_\_\_\_\_\_  |
| 8 | Отрезок АВ упирается концами А и В в грани прямого двугранного угла. Расстояния от точек А и В до ребра равны 2, а длина отрезка АВ равна 4. Найдите длину про­екции этого отрезка на ребро.1) 3 2)  3)  4)  |
| 9 | В тетраэдре DABC основание ABC — правильный тре­угольник. Вершина D проецируется в его центр О. Найди­те угол между плоскостью ADO и гранью DCB.1) 300 2) 600 3) 900 4) 450 |
| 10 | Треугольник АМВ и прямоугольник ABCD расположе­ны так, что их плоскости взаимно перпендикулярны. Най­дите угол MAD.1) 900 2) 600 3) 300 4) 450 |

**Ответы:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Вариант 1** | **2** | **1,5** | **3** | **1** | **10** | **4** | **23** | **2** | **2** | **1** |
| **Вариант 2** | **2** | **3** | **4** | **2** | **4** | **1** | **14** | **3** | **3** | **1** |

**Контрольная работа №14**

**по теме «Многогранники»**

**Вариант 1**

1.Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 0,7 см и 2,4 см, боковое ребро призмы равно 10 см. Найдите площади боковой и полной поверхности призмы.

2. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 3d, а ее высота 2d. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

**Вариант 2**

1.Основанием прямой четырехугольной призмы является ромб, диагонали которого равны 1,6 дм и 3 дм, боковое ребро призмы равно 10 дм. Найдите площади боковой и полной поверхности призмы.

2.Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна 5a, а высота 3a. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

**Контрольная работа №15**

**по теме «Тела вращения»**

**Вариант 1**

1.Высота цилиндра вдвое больше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна .

Найдите площадь осевого сечения цилиндра

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

3.Докажите, что данное уравнение является уравнением сферы . Найдите координаты центра и радиус сферы.

**Вариант 2**

1.Высота цилиндра на 2 см меньше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна . Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

2.Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

3.Докажите, что данное уравнение является уравнением сферы . Найдите координаты центра и радиус сферы.